

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-251405
(43)Date of publication of application : 09.09.1994

(51)Int.CI. G11B 7/095
G11B 7/08

(21)Application number : 05-035963
(22)Date of filing : 25.02.1993

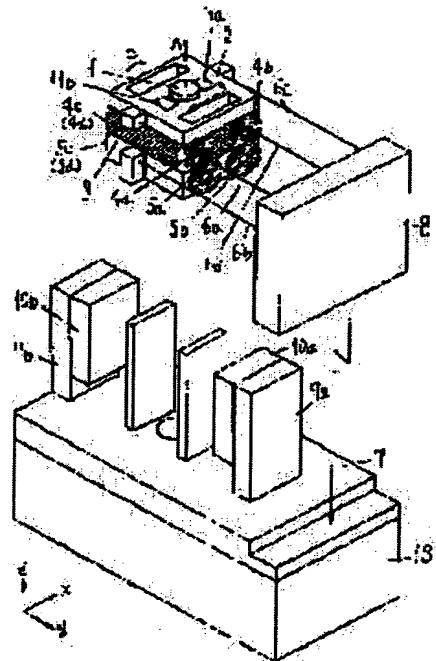
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(72)Inventor : MURAKAMI YUTAKA
HAYASHI TAKUO
MATSUBARA AKIRA
NAKAMURA TORU

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To compensate the tilt of the optical axis of a beam at high speed to the change of a quantity in one round of a disk by adjusting driving currents flowing through plural tilt coils and compensating the tilt inn the radial direction of a medium and the optical axis of an objective lens.

CONSTITUTION: Among the lights emerged from an objective lens 1 and converged on an optical disk, the diffracted light which does not return to the lens 1 is made incident on tilt detectors 11a, 11b. When a lens holder 2 is parallel to the optical disk, the light quantities received by the detectors 11a, 11b are equal to each other. When they are not in parallel with, the difference between the received light quantities of the detectors 11a, 11b is generated and a tilt detecting signal is generated. By causing currents to flow through tilt coils 5a, 5b based on the signal, the electromagnetic action is generated in a magnetic circuit composed of U-shaped yokes 9a, 9b and magnets 10a, 10b, an objective lens holder 2 holding the lens 1 is tilted in the radial direction C of the disk and the deviation between the optical disk and optical axis of the light beam is compensated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-251405

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl.⁵

G 11 B 7/095
7/08

識別記号 庁内整理番号
G 2106-5D
A 8524-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-35963

(22)出願日 平成5年(1993)2月25日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 村上 豊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 林 卓生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 松原 彰

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鏡治 明 (外2名)

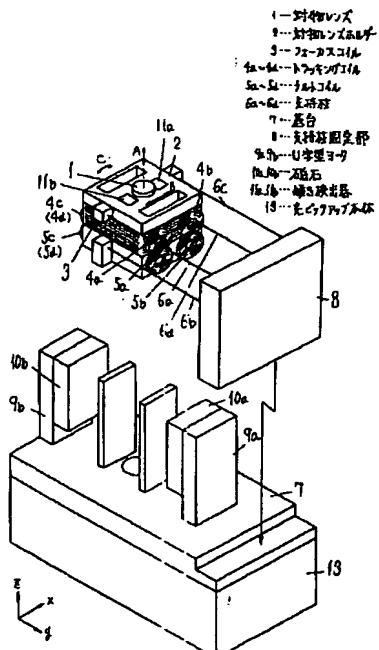
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 光ディスクのディスク記録面とビーム光軸とのずれによる信号品質劣化の問題を解決し、ディスク一周中のそり量の変化に対しビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを高速に補正する。

【構成】 対物レンズホルダー2の周方向側面にチルトコイル5a～5dと、これらチルトコイルを電磁駆動可能にする磁石10a, 10bとU字型ヨーク9a, 9bと、前記対物レンズホルダー2を傾動可能に支持する支持材6a～6dと、前記対物レンズホルダー2の上面に配置され、対物レンズ1から放出されるビーム光軸と光ディスク1, 2の記録面との傾きを検出する一対の傾き検出器11a, 11bを設け、前記傾き検出器11a, 11bから出る傾き誤差信号に基づき前記チルトコイル5a～5dに通電を行い電磁駆動により前記対物レンズホルダー2を傾動する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも情報記録媒体上に光を集光する対物レンズと、この対物レンズから放出される光の光軸と前記情報記録媒体の記録面と垂直な軸との角度ずれを検出する傾き検出手段と、前記対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、この対物レンズホルダーをフォーカス方向及びトラッキング方向と前記光軸の傾き方向に動作可能とする複数本の弾性体からなる支持材と、この支持材を固定する基台と、前記対物レンズホルダーの側面に巻回又は固着され前記対物レンズホルダーをフォーカス方向に駆動するフォーカスコイルと、前記対物レンズホルダーの情報記録媒体周方向側面に固着され前記対物レンズホルダーをトラッキング方向に駆動するトラッキングコイルと傾動方向に駆動するチルトコイルと、これらコイルに対向するように配置され磁気回路を形成する永久磁石とヨークとかなり、前記傾き検出手段の出力に基づき複数個のチルトコイルに流す駆動電流を調整し上記対物レンズの光軸と情報記録媒体の径方向傾きを補正する事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 対物レンズホルダーの情報記録媒体周方向の同一側面上にトラッキングコイルとチルトコイルが並列に配置された請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 永久磁石とヨークとかなる磁気回路の幅方向範囲内にチルトコイルが配置された請求項1及び2記載の光ディスク装置。

【請求項4】 対物レンズホルダーの上面又は下面の情報記録媒体周方向端部に一対以上のチルトコイルが配置された請求項1～3記載の光ディスク装置。

【請求項5】 対物レンズホルダーの情報記録媒体周方向側面に各々独立して駆動できる一対以上のフォーカスコイルが配置され、前記傾き検出手段の出力に基づき前記フォーカスコイルに流す電流を調整し、前記対物レンズホルダーをフォーカス方向と前記情報記録媒体の周方向に傾動する請求項1～3記載の光ディスク装置。

【請求項6】 中央に孔部、端部に対物レンズを有する対物レンズホルダーとこの孔部にフォーカスコイルとトラッキングコイルとチルトコイルを具備する請求項1～4記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、CD（コンパクト・ディスク）プレーヤ、LD（レーザー・ディスク）プレーヤ等の光ディスク再生装置又は光ディスク記録再生装置等の光ディスク装置に関し、ビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを高速に補正できるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】 CDプレーヤ、LDプレーヤ等の光ディスク再生装置においては信号再生ビームの光軸が光ディスク再生面に対して傾いていると光学的な収差が発生し

10

2

クロストークが増大し再生信号が劣化する。また、光ディスク記録再生装置においては信号記録ビームの光軸が光ディスク再生面に対して傾いていると記録信号の劣化を生じピット形成ミスを生じることがある。

【0003】 従来のLDプレーヤ等においては、ディスクの径方向そりに対してディスク一周の平均的なそり量を検出して、DCモータ等のチルトモータにより光ピックアップ全体を傾け、ビーム光軸制御をするチルト制御装置が取り付けられていた。

【0004】 また近年光ディスク装置は高密度記録化が進んでいる。高密度記録再生のためには解像度を高めたNA（開口数）の高い（すなわち口径の大きい）対物レンズを用いる必要があるが、対物レンズの口径を大きくすると、光ディスク再生面に対するビーム光軸の傾きにともなうコマ収差の度合いがNAの3乗に比例して大きくなり、ディスク一周中のそり量の変化が極めて大きな問題となってくる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の構成では、DCモータ等による光ピックアップ全体の傾き制御のためレスポンスが悪く、ディスク一周中のそり量の変化にまで対応できないという問題点を有していた。

【0006】 本発明は上記従来の課題を解決するものであり、ディスク一周中のそり量の変化に対しビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを高速に補正できるようにした光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するため本発明の光ディスク装置は対物レンズから放出されるビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを検出する傾き検出手段と、前記対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、この対物レンズホルダーを傾動可能に支持する支持材と前記対物レンズホルダーを傾動可能にする磁気駆動手段と、前記傾き検出手段から出る傾き誤差信号に基づき対物レンズホルダーを傾動しビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを高速に補正する傾き制御手段とを具備する構成を有している。

【0008】

【作用】 本発明は上記した構成によってディスク一周中のそり量の変化に対しビーム光軸のディスク記録面に対する傾きを高速に補正できるのでコマ収差の発生を小さくでき高品位な信号の記録再生ができる。

【0009】

【実施例】 以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0010】 図1～図3は本発明光ディスク径方向傾き制御（C方向）の一実施例を示すものであり、図1は光ディスク装置の斜視図であり、図2は傾き検出手段のビーム光軸ずれがない場合の要部断面図であり、図3は傾

き検出手段のビーム光軸ズレが生じた場合の要部断面図である。

【0011】光学系の対物レンズ1は対物レンズホルダー2に周囲を固定されて保持されている。対物レンズホルダー2の側面にはフォーカスコイル3が巻回されており、前記対物レンズホルダー2の周方向(y方向)側面にはトラッキングコイル4a, 4b, 4c, 4dとこれらトラッキングコイル4a, 4b, 4c, 4dに一部を重ねチルトコイル5a, 5b, 5c, 5dが対向して固定されている。4本の平行な直線状の支持材6a, 6b, 6c, 6dは、一端を前記対物レンズホルダー2の側面に、他端は支持材固定部8に固定され、可動部をフォーカス方向A、トラッキング方向B、径方向傾きCの3方向に移動及び傾動可能に支持している。

【0012】この支持材固定部8はy方向に一対のU字型ヨーク9a, 9bとこれらヨークに固定された磁石10a, 10bからなる磁気回路を具備した基台7に固定され、この基台7は光学ピックアップ本体13の上部に取り付けられている。前記対物レンズホルダー2の上面x方向には例えば図2に示すような傾き検出器11a, 11bが取りつけられ、前記対物レンズ1から放出された光ディスク12に集光され反射される光のうち前記対物レンズ1に戻らない回折光を受光できるようになっている。

【0013】以下に本発明の光ディスク装置の動作を説明する。前記対物レンズ1から放出された光ディスク14に集光された光のうち前記対物レンズ1に戻らない回折光は前記傾き検出器11a, 11bに当たる。図2に示すように前記対物レンズホルダー2と光ディスク12が平行な場合は二つの傾き検出器11a, 11bで受光される光量は等しい。しかし図3に示すように前記対物レンズホルダー2と光ディスク12が平行でない場合、前記傾き検出器11a, 11bの受光量に差が生じ傾き検出信号が発生する。この信号に基づきチルトコイル5a, 5bに電流を通電することで前記U字型ヨーク9a, 9bと磁石10a, 10bからなる磁気回路で電磁作用が発生し対物レンズ1を保持する対物レンズホルダー2は、ディスク径方向Cに傾き光ディスク12と光ビーム光軸のズレを補正する。

【0014】また、対物レンズホルダー2はトラッキングコイル4a～4dに適当な通電を行うと、電磁作用により、トラッキング方向に平行移動する。このため対物レンズ1を通して光ディスクに照射する光ビームのトラッキングを調整することができる。また、フォーカスコイル3に適当な通電を行うと、電磁作用により対物レンズホルダー2がフォーカス方向に平行移動する。このため、対物レンズ1を通して光ディスクに照射する光ビームのフォーカスを調整することができる。

【0015】本実施例において、傾き検出器11a, 11bにより発生する傾き誤差信号に基づきチルトコイル

5a, 5b, 5c, 5dを駆動することで、回転する光ディスクの一一周中の径方向傾き変化に対し対物レンズ1から放出される光のビーム光軸ズレを高速に補償できる。

【0016】また磁気回路が周方向に集中配置できるので、光ピックアップを径方向に小型化でき、スピンドルモータの大径化、高トルク化が容易となり機器の低消費電力化ができる。

【0017】以下本発明の第2の実施例について図面を参照しながら説明する。図4は本発明の第2の実施例を示す光ディスク装置の斜視図である。図4において、図1と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図1の構成と異なるのは角型トラッキングコイル104a, 104b, 104c, 104dと角型チルトコイル105a, 105b, 105c, 105dを対物レンズホルダー周方向側面上に並列に取りつけた点である。

【0018】なお動作については第1の実施例と同様なのでここでは省略する。以上のように角型トラッキングコイル104a, 104b, 104c, 104dと角型チルトコイル105a, 105b, 105c, 105dを対物レンズホルダー周方向側面上に並列に配置することで、磁気回路のギャップを狭くでき、各種コイルを通過する磁束密度が向上するので駆動感度が向上し、実施例1の効果に加え機器の低消費電力化ができる。

【0019】以下本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。図5は本発明の第3の実施例を示す光ディスク装置の要部側面図であり、図6はチルトコイルの要部側面図である。図5～図6において、図1～図4と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図1～図4の構成と異なるのは角型チルトコイル105a, 105b, 105c, 105dを図示しないU字型ヨーク9a, 9bとこれらヨークに固定された磁石10a, 10bからなる磁気回路の有効磁界領域の幅方向内部に配置している点である。

【0020】なお動作については第1の実施例と同様なのでここでは省略する。上記構成とすることで、角型チルトコイル105a, 105b, 105c, 105dにトラッキング方向の対称なクロストーク駆動力F1とF2, F3とF4が発生し各々が相殺しあうのでチルト駆動力Ft1のみが作用し、クロストークのない安定したサーボ特性が得られ、実施例1、2の効果に加え、信号品質の向上が図れる。

【0021】以下本発明の第4の実施例について図面を参照しながら説明する。図7は本発明の第4の実施例を示す光ディスク装置の斜視図である。図7において図1～図4と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図1～図4の構成と異なるのは角型チルトコイル105a, 105b, 105c, 105dを段付き対物レンズホルダー102の上面端部にヨーク109a, 1

09bとこれらヨークに固着された磁石10a, 10bからなる磁気回路の有効磁界領域にその一部が入るように配置している点である。

【0022】なお動作については第1の実施例と同様なのでここでは省略する。上記構成とすることで、角型チルトコイル105a, 105b, 105c, 105dをx-y平面に配置でき、段付き対物レンズホルダー102を薄くすることができるので、実施例1の効果に加え機器の薄型化ができる。

【0023】以下本発明の第5の実施例について図面を参照しながら説明する。図8は本発明の第5の実施例を示す光ディスク装置の斜視図であり、図9は傾き制御回路の構成図である。図8において図1～図4と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図1～図4の構成と異なるのはボイスコイル103a, 103bを対物レンズホルダー2の周方向(y方向)に対になるように配置し、前記対物レンズホルダーの周方向上面にも周方向傾き検出器11c, 11dを具備している点である。

【0024】上記のように構成された光ディスク装置の周方向傾き制御方法を説明する。周方向傾き検出器11c, 11dにより検出された傾き信号を前段アンプ51にて差動を取り二つに分配し、一方を加算駆動アンプ52に入力しフォーカス制御信号と加算を行いボイスコイル103aに通電する。またもう一方の差動信号を差動駆動アンプ53に入力しフォーカス制御信号と減算を行いボイスコイル103bに通電する。ボイスコイル103a, 103bの電磁作用により対物レンズ1を保持する対物レンズホルダー2は、前記対物レンズ1を通して光ディスク12に照射する光ビームのフォーカスを調整すると共にディスク周方向傾きDに傾動し、光ディスク12と光ビーム光軸のズレを補正する。

【0025】以上のようにフォーカスコイルとチルトコイルをボイスコイル103a, 103bで兼用し対物レンズホルダー2の周方向(y方向)に対になるように配置すると共に、制御回路にて二つに分割されたフォーカス制御信号と傾き制御信号の各々一方を加算し、もう一方を減算する構成とすることでフォーカス制御と周方向傾き制御を同時に行うことができ、実施例1～3の効果に加え、回転する光ディスクの一周中の周方向の傾き変化に対しても対物レンズ1から放出される光のビーム光軸ズレを高速に補償できる。

【0026】以下本発明の第6の実施例について図面を参照しながら説明する。図10は本発明の第6の実施例を示す光ディスク装置の斜視図である。図10において図1～図4と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図1～図4の構成と異なるのは周方向端部に対物レンズ1を、その下面に切り欠きを具備し、さらに中央に孔部202を具備する端部対物レンズホルダー202と、前記孔部302にフォーカスコイル3を配置

し、このフォーカスコイル3の前記対物レンズ1側の側面にトラッキングコイル104a, 104bを固着し、前記フォーカスコイル3の上面にチルトコイル105a, 105bを固着し、さらに対向するヨーク209a, 209b, 209cと磁石10a, 10bからなる磁気回路を前記フォーカスコイル3、トラッキングコイル104a, 104b、チルトコイル105a, 105bの一部を挟むように基台7に配置している点である。

【0027】なお動作については第1の実施例と同様なのでここでは省略する。上記構成とすることで、光学ピックアップ本体13を端部対物レンズホルダー102の対物レンズ1の下に配置でき、光ピックアップ全体の薄型化が可能になるので、実施例1の効果に加え実施例4にも増して機器の薄型化ができる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明は、対物レンズから放出されるビーム光軸と光ディスク記録面との傾きを検出する傾き検出手段と、対物レンズホルダーを前記光軸の傾き方向に動作可能とする支持材と前記対物レンズホルダーを傾動可能とする磁気駆動手段と前記傾き検出手段の出力に基づき前記対物レンズホルダーを傾動する傾き制御手段とを具備することにより、ディスク一周中の傾き変化に対しビーム光軸を高速に補正できるのでコマ収差の発生を小さくでき高品位な信号の記録再生ができる優れた光ディスク装置を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における光ディスク装置の斜視図

【図2】本発明の一実施例における光ディスク装置の傾き検出手段のビーム光軸ずれがない場合の要部断面図

【図3】本発明の一実施例における光ディスク装置の傾き検出手段のビーム光軸ずれが生じた場合の要部断面図

【図4】本発明の第2の実施例における光ディスク装置の斜視図

【図5】本発明の第3の実施例における光ディスク装置の要部側面図

【図6】本発明の第3の実施例における光ディスク装置のチルトコイルの要部側面図

【図7】本発明の第4の実施例における光ディスク装置の斜視図

【図8】本発明の第5の実施例における光ディスク装置の斜視図

【図9】本発明の第5の実施例における光ディスク装置の傾き制御回路の構成図

【図10】本発明の第6の実施例における光ディスク装置の斜視図

【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 対物レンズホルダー
- 3 フォーカスコイル

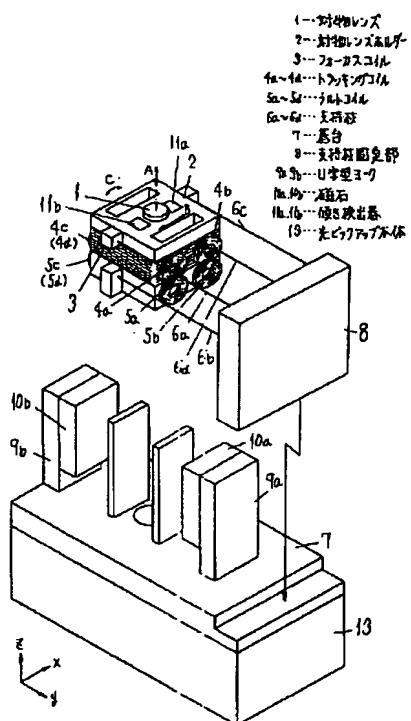
7

- 4a～4d トラッキングコイル
 5a～5d チルトコイル
 6a～6d 支持材
 7 基台
 8 支持材固定部
 9a, 9b U字型ヨーク
 10a, 10b 磁石
 11a～11d 傾き検出器
 12 光ディスク
 13 光学ピックアップ本体
 51 前段アンプ
 52 加算駆動アンプ
 53 差動駆動アンプ
 102 段付き対物レンズホルダー
 103a, 103b ポイズコイル

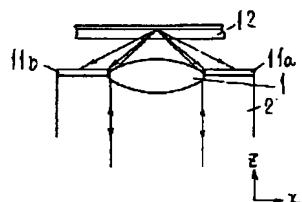
8

- 104a～104d 角型トラッキングコイル
 105a～105d 角型チルトコイル
 109a, 109b ヨーク
 202 端部対物レンズホルダー
 209a～c 薄型ヨーク
 302 孔部
 A フォーカス方向
 B トラッキング方向
 C 径方向傾き
 D 周方向傾き
 S 光学的主点
 Ftl1 チルト駆動力
 F1～F4 クロストーク駆動力
 I 駆動電流

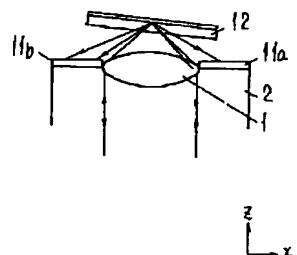
【図1】



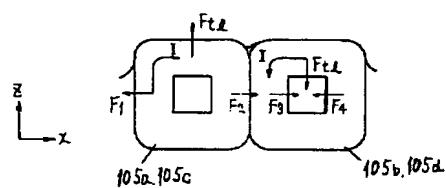
【図2】



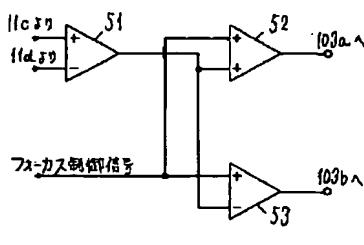
【図3】



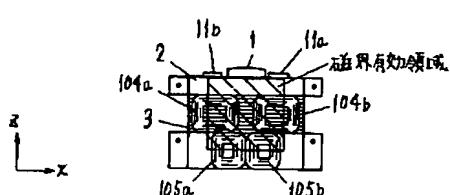
【図6】



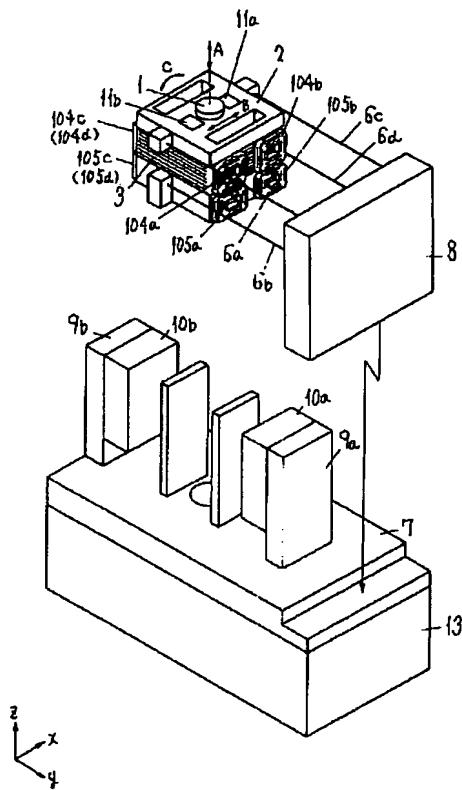
【図9】



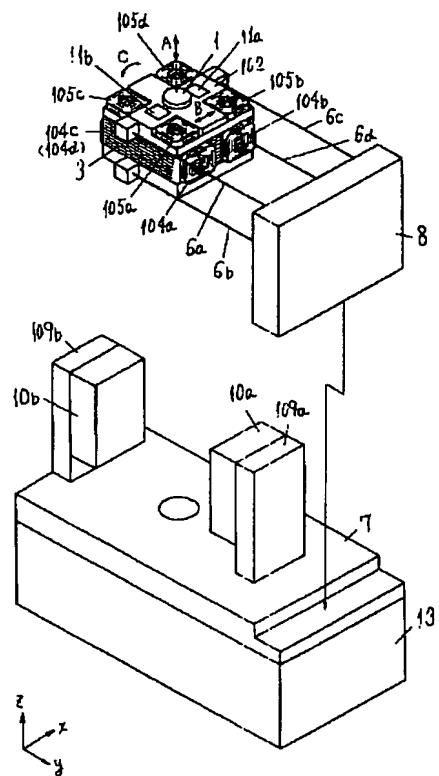
【図5】



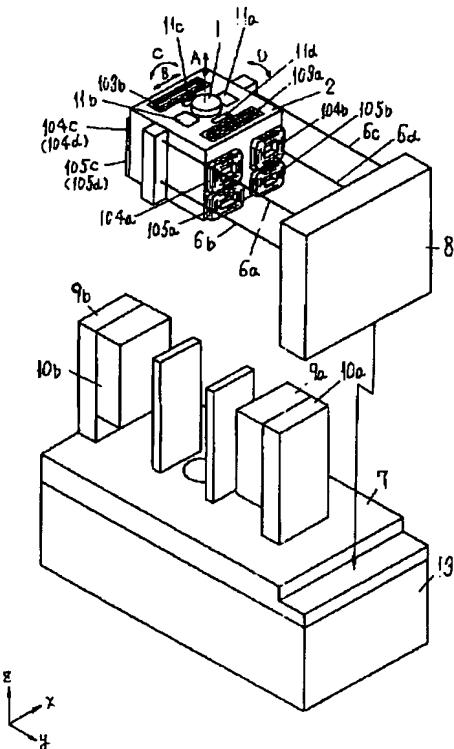
【図4】



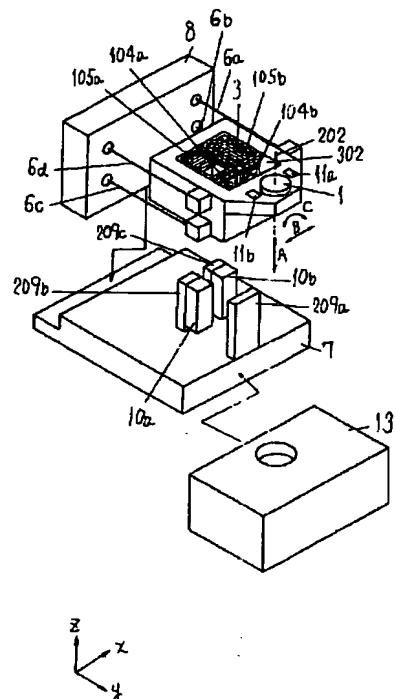
【図7】



[图8]



[図10]



フロントページの続き

(72)発明者 中村 徹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内